

51

Int. Cl.:

B 29 c, 17/02

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 39 a2, 17/02

19

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 2053 318

Aktenzeichen: P 20 53 318.0

Anmeldetag: 30. Oktober 1970

Offenlegungstag: 4. Mai 1972

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Biegen von Hohlprofilen aus thermoplastischen Kunststoffen

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Farbwerke Hoechst AG, vorm. Meister Lucius & Brüning, 6230 Frankfurt-Höchst

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Hullmann, Heino, 6201 Wicker;  
Delekat, Wolfgang, Dipl.-Ing., 6233 Kelkheim;  
Morianz, Egon, Dipl.-Ing., 6230 Frankfurt

Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 2053 318

FARBWERKE HOECHST AG vormals Meister Lucius & Brüning

Patentanmeldung: P

- HOE 70/F 215 und H

Datum: 29. Oktober 1970

- Dr.BK/sch

Verfahren und Vorrichtung zum Biegen von Hohlprofilen aus thermoplastischen Kunststoffen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung, die es ermöglichen, Hohlprofile aus thermoplastischen Kunststoffen ohne bleibende Verformung des Profilquerschnitts zu biegen. Gemäß der Erfindung können nicht nur einfache Hohlprofile, sondern insbesondere auch Mehrkammerprofile und Profile mit Nuten oder auskragenden Schenkeln, wie Anschlägen, Überschlägen, Nasen, Stegen oder Lippen, zum Beispiel Fensterprofile, Einfaßprofile oder Zargenprofile gebogen werden.

Einfache Rohrprofile von geringem Durchmesser können bekanntlich mit heißem Sand gefüllt und gebogen werden. Durch das Einfüllen von Sand wird verhindert, daß sich der Rohrquerschnitt an der Biegestelle während des Biegens ändert. Aus der deutschen Auslegeschrift 1 268 815 ist es bekannt, Rohre von großem Durchmesser und vor allem von großer Wandstärke über eine Profilschablone zu biegen, wobei an der Außenseite ein Stahlband mitgeführt wird. Für kompliziertere Profile, insbesondere Mehrkammerprofile, ist dieses Verfahren ungeeignet, da das Material ausweicht. Auskragende Schenkel werden dabei auf der einen Seite, der Druckzone, wellenförmig gestaucht, während sie auf der anderen Seite, der Zugzone, gestreckt werden. Dabei fallen in der Zugzone vorhandene Hohlräume ein.

Es wurde nun ein Verfahren zum Biegen von Hohlprofilen aus thermoplastischen Kunststoffen gefunden, bei dem das auf Warmformtemperatur erwärmte Hohlprofil mittels eines flexiblen

Bandes in eine Schablone gedrückt wird. Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlprofil mit einem Ende an eine seiner Unter- und Innenseite entsprechende Biegeschablone angelegt und mit einer seiner Außenseite entsprechenden flexiblen Gegenschablone an die Biegeschablone ange-drückt wird, worauf senkrecht zur Biegeebene eine der Oberseite des gebogenen Hohlprofils entsprechende Abdeckplatte ange-drückt wird.

Im Zugbereich der Biegung etwa auftretende Querschnittseinschnürungen von Hohlräumen können durch Anlegen von äußerem Unterdruck nach dem Biegen rückgängig gemacht werden.

Zusätzlich zu dieser Maßnahme oder anstelle dieser Maßnahme können die Hohlräume des Hohlprofils mit Stützluft beaufschlagt werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens besteht aus einer der Innen- und Unterseite des Hohlprofils entsprechenden Biegeschablone, einer flexiblen, der Außenseite des Hohlprofils entsprechenden Gegenschablone und einer der Oberseite des gebogenen Hohlprofils entsprechenden Abdeckplatte. Je nach der Form des zu biegenden Hohlprofils kann die Abdeckplatte oder die Biegeschablone oder beide im Bereich der Zugzone der Biegung mit Einrichtungen zum Anlegen von Vakuum versehen sein.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Biegevorrichtung nach Fortnahme der Abdeckplatte von oben, Fig. 2 eine dazugehörige Aufwärmvorrichtung und Fig. 3 die Biegevorrichtung im Querschnitt entlang der Linie A--A der Fig. 1.

Das Profil (1) wird in den Aufwärmvorrichtungen (2) an den zu biegenden Stellen bis zum plastischen Zustand erhitzt, dann mit einem Ende an die Biegeschablone (3) angelegt und zusammen mit der flexiblen Gegenschablone (4) mittels der Andrückrolle (7) angepreßt. (7a) und (7b) zeigt die Andrückrolle in verschiedenen

Stellungen. Nach der Biegung wird die Abdeckplatte (5) senkrecht zur Biegeebene angedrückt und gegebenenfalls über den Absaugstutzen (6) Vakuum angelegt, um ein Einfallen der hohlen Anschlagleiste (8) rückgängig zu machen. Entsprechend kann auch an der Unterseite des Profils Unterdruck angelegt werden, wenn die Ausbildung des Profils es erfordert.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung können Profile nicht nur kreisförmig, sondern je nach Biegeschablone in jede gewünschte Krümmung verformt werden.

Vorzugsweise wird in das Profil vor der Verformung ein Stützkern aus Stahl, Holz, glasfaserverstärktem Polyester oder einem ähnlichen verstärkenden Material eingelegt, der durch eingeschnittene Schlitze an der Innenseite der Biegung eine Verformung im entsprechenden Radius zuläßt, wobei die Summe der Schlitze der Verkürzung der Biegelinie von außen nach innen entspricht. Durch solche Stützkerns wird nicht nur eine Deformation des Hohlprofils verhindert, sondern auch die Festigkeit des gebogenen Profils, z.B. eines Fensterrahmens, erheblich erhöht.

Vor Anlegen an die Biegeschablone werden die Profile in bekannter Weise durch Aufwärmvorrichtungen, z.B. Umluftöfen, Elektroöfen, Flüssigkeitsbäder oder durch direkte Erwärmung an Metallflächen, im Bereich der Verformung bis zum plastischen Zustand erhitzt. Bei komplizierten Profilen ist es vorteilhaft, das Profil nicht gleichmäßig zu erhitzen. In der Zugzone sollte das Profil möglichst bis zum plastischen Bereich und in der Druckzone nur bis zum elastischen Bereich erwärmt werden. Durch eine solche unterschiedliche Erwärmung werden die Verformungen beim Biegen, die nachher durch die Andrückplatte wieder ausgeglichen werden müssen, möglichst klein gehalten.

Die flexible Gegenschablone kann z.B. aus Holz, Metall oder einem Kunststoff sein. Sie hat, ähnlich wie die Stützkerns, entsprechend der Biegung einseitig eingeschnittene Schlitze.

Für eine kreisförmige Biegung kann die Andrückrolle durch eine Stange mit dem Kreismittelpunkt verbunden sein. Bei beliebiger Biegeachse kann die Andrückrolle mit Bolzen, die in einer Schablone laufen, in der entsprechenden Kurvenform geführt werden. Sie kann auch durch Federn oder hydraulisch an die Biegeschablone angedrückt werden.

Sofort nach der Biegung wird die Abdeckplatte senkrecht zur Biegeebene aufgelegt. Sie soll das Profil vor dem Abkühlen auf seine ursprüngliche Querschnittsabmessungen zurückverformen. Im Druckbereich werden durch Materialstauung gebildete Wellungen zurückgebildet und im Zugbereich können Einfallstellen durch Anlegen von Unterdruck ausgeglichen werden. Nach dem Abkühlen können die fertig gebogenen Profile entnommen werden.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zum Biegen von Hohlprofilen aus thermoplastischen Kunststoffen, bei dem das auf Warmformtemperatur erwärmte Hohlprofil mittels eines flexiblen Bandes in eine Schablone gedrückt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlprofil mit einem Ende an eine seiner Unter- und Innenseite entsprechende Biegeschablone angelegt und mit einer seiner Außenseite entsprechenden flexiblen Gegenschablone an die Biegeschablone angedrückt wird, worauf senkrecht zur Biegeebene eine der Oberseite des gebogenen Hohlprofils entsprechende Abdeckplatte angedrückt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Zugbereich der Biegung auftretende Querschnittseinschnürungen von Hohlräumen durch Anlegen von äußerem Unterdruck nach dem Biegen rückgängig gemacht werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlräume des Hohlprofils mit Stützluft beaufschlagt werden.
4. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1 bis 3, bestehend aus einer der Innen- und Unterseite des Hohlprofils (1) entsprechenden Biegeschablone (3), einer flexiblen, der Außenseite des Hohlprofils entsprechenden Gegenschablone (4) und einer der Oberseite des gebogenen Hohlprofils entsprechenden Abdeckplatte (5).
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckplatte (5) Einrichtungen zum Anlegen von Vakuum (6) aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Biegeschablone (3) im Bereich der Zugzone der Biegung Einrichtungen zum Anlegen von Vakuum aufweist.

6  
Leerseite

7

2053318

